

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-186156

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/603

H01L 21/52

(21)Application number : 06-339557

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 30.12.1994

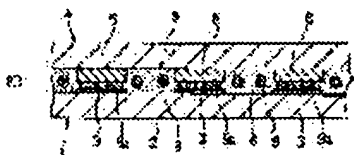
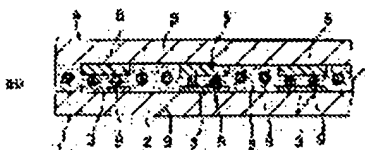
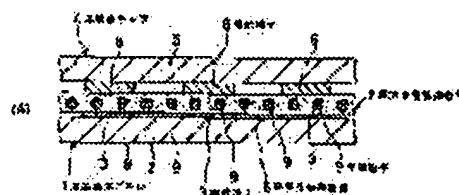
(72)Inventor : KISHIGAMI MASAMITSU

## (54) CONNECTING METHOD OF ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To bring a connecting terminal of a semiconductor chip and a connecting terminal of a liquid crystal display panel into firm conductive connection with each other on the occasion when these connecting terminals are connected through an adhesive of anisotropic conductivity.

**CONSTITUTION:** An adhesive 7 of anisotropic conductivity is prepared by mixing solder particles 9 in a thermosetting adhesive 8. When it is subjected to thermal contact bonding, accordingly, the solder particles 9 are melted, fluidized and then solidified and connecting terminals 3 and 6 opposed to each other are brought into firm conductive connection with each other through the solidified solder 9a. In this case, first, the thermosetting adhesive 8 is set to a certain degree by heating it temporarily at a temperature at which the solder particles 9 are not melted and, subsequently, the thermosetting adhesive 8 is set completely by heating it normally at a temperature at which the solder particles 9 are melted. According to this method, an extent wherein the solder particles 9 are melted and fluidized at the time of normal heating is regulated and occurrence of a short circuit between adjacent connecting terminals can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3417110

[Date of registration] 11.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-186156

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/603

21/52

識別記号

C

Z

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平6-339557

(22)出願日

平成6年(1994)12月30日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 岸上 政光

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

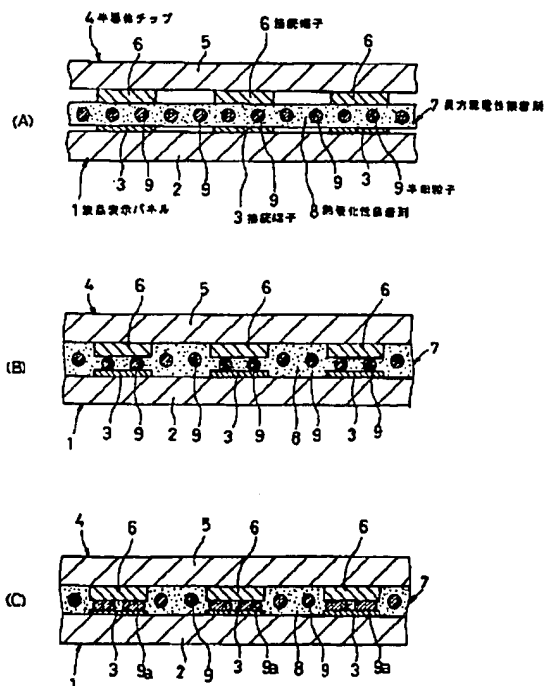
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 電子部品の接続方法

(57)【要約】

【目的】 半導体チップの接続端子を液晶表示パネルの接続端子に異方導電性接着剤を介して接続する際、接続端子同士を強固に導電接続する。

【構成】 異方導電性接着剤7は、熱硬化性接着剤8中に半田粒子9を混入したものからなっている。したがって、熱圧着すると、半田粒子9が熔融して流動した後固化し、この固化した半田9aを介して相対向する接続端子3、6同士が強固に導電接続されることになる。この場合、まず半田粒子9が熔融しない温度で仮加熱して熱硬化性接着剤8をある程度硬化させ、次いで半田粒子9が熔融する温度で本加熱して熱硬化性接着剤8を完全に硬化させる。すると、本加熱のとき半田粒子9が熔融して流動する範囲が規制され、隣接する接続端子間でショートが発生しないようにすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子と他の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子との間に、熱硬化性接着剤中に半田粒子を混入してなる異方導電性接着剤を介在させ、

前記半田粒子が溶融しない温度で仮加熱することにより、前記熱硬化性接着剤をある程度硬化させ、次いで前記半田粒子が溶融する温度で本加熱することにより、前記熱硬化性接着剤を完全に硬化させるとともに、前記半田粒子を溶融させ、

この溶融した半田が固化することにより、この固化した半田を介して前記両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続することを特徴とする電子部品の接続方法。

【請求項2】 前記熱硬化性接着剤が硬化温度195～200℃程度の熱硬化性樹脂からなり、前記半田粒子が溶融温度180～185℃程度の低融点半田からなるとき、

前記仮加熱の温度を120～130℃程度とし、前記本加熱の温度を200～210℃程度とすることを特徴とする請求項1記載の電子部品の接続方法。

【請求項3】 前記熱硬化性接着剤が硬化温度195～200℃程度の熱硬化性樹脂からなり、前記半田粒子が溶融温度310～315℃程度の高融点半田からなるとき、

前記仮加熱の温度を120～130℃程度とし、前記本加熱の温度を320～330℃程度とすることを特徴とする請求項1記載の電子部品の接続方法。

【請求項4】 前記熱硬化性接着剤はエポキシ系樹脂からなることを特徴とする請求項2または3記載の電子部品の接続方法。

【請求項5】 前記両電子部品は半導体チップと基板とからなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子部品の接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は電子部品の接続方法に関し、特に、半導体チップ等の一の電子部品と基板等の他の電子部品とを異方導電性接着剤を介して接続する電子部品の接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば液晶表示装置には、液晶表示パネル上にこの液晶表示パネルを駆動するためのLSIチップ等からなる半導体チップを異方導電性接着剤を介して搭載したり、液晶表示パネルにこの液晶表示パネルと回路基板とを接続するためのフレキシブル配線基板の一端部を同じく異方導電性接着剤を介して接続したりしたものがある。異方導電性接着剤としては、熱硬化性接着剤中に、樹脂粒子の表面にNiメッキ等からなる金属被膜を被覆してなる導電性粒子を混入したものがある。

【0003】このような液晶表示装置の場合には、液晶

表示パネル上に例えば半導体チップを異方導電性接着剤を介して載置し、熱圧着することにより、液晶表示パネルと半導体チップの相対向する接続端子同士を異方導電性接着剤の導電性粒子を介して導電接続するとともに、液晶表示パネルと半導体チップを異方導電性接着剤の熱硬化性接着剤を介して接着している。この場合、導電性粒子は、ある程度つぶれることにより、接続端子に対して面接触することになる。

【0004】しかるに、熱圧着条件によっては、導電性粒子がつぶれずに接続端子に対して点接触することがある。このような場合でも、一応接触しているのに、電気的検査を行っても、良品と判定されることになる。しかしながら、点接触による導電接続であると、衝撃等に弱く、導電接続不良が発生しやすい。また、液晶表示装置は室温以上の温度で例えば35～45℃の範囲で使用されることもある。このような場合には、熱硬化性接着剤が比較的大きく熱膨張することにより、液晶表示パネルと半導体チップの相対向する接続端子間の間隔が広がることになる。すると、導電性粒子がある程度つぶれて接続端子に対して面接触している場合には、熱硬化性接着剤の熱膨張に追従して導電性粒子が原形に復帰しようとすることにより、導電性粒子の接続端子に対する接触が保持されることになる。これに対して、導電性粒子がつぶれずに接続端子に対して点接触している場合には、導電性粒子が熱硬化性接着剤の熱膨張に追従することができず、導電接続不良が発生することになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の異方導電性接着剤を用いた接続方法では、導電性粒子の接続端子に対する導電接続状態が単なる接触であるので、導電性粒子がつぶれずに接続端子に対して点接触していることにより、液晶表示装置が不良品に近い場合でも、電気的検査で良品と判定してしまい、導電接続の信頼性が低いという問題があった。この発明の目的は、両電子部品の相対向する接続端子同士を強固に導電接続することができる電子部品の接続方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、一の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子と他の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子との間に、熱硬化性接着剤中に半田粒子を混入してなる異方導電性接着剤を介在させ、前記半田粒子が溶融しない温度で仮加熱することにより、前記熱硬化性接着剤をある程度硬化させ、次いで前記半田粒子が溶融する温度で本加熱することにより、前記熱硬化性接着剤を完全に硬化させるとともに、前記半田粒子を溶融させ、この溶融した半田が固化することにより、この固化した半田を介して前記両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続するようにしたものである。

## 【0007】

【作用】この発明によれば、異方導電性接着剤として熱硬化性接着剤中に半田粒子を混入してなるものを用い、溶融した後固化した半田を介して両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続することになるので、両電子部品の相対向する接続端子同士を強固に導電接続することができる。この場合、半田粒子が溶融しない温度での仮加熱により熱硬化性接着剤をある程度硬化させるのは、本加熱のとき半田粒子が溶融して流動する範囲を規制し、隣接する接続端子間でのショートを防止するためである。

#### 【0008】

【実施例】図1(A)～(C)はそれぞれこの発明の一実施例を適用した液晶表示装置の各接続工程を示したものである。そこで、これらの図を順に参照しながら、この実施例の接続方法について説明する。まず、図1

(A)に示す液晶表示パネル1は、ガラスや樹脂等からなる下側の透明基板2と図示しない上側の透明基板とを備え、下側の透明基板2の一端部が上側の透明基板の一端面から突出され、この突出部分の上面にITO(Indium Tin Oxide)からなる接続端子3が複数設けられ、これら接続端子3の表面に図示していないがAuからなるメッキ層が設けられた構造となっている。半導体チップ4は、チップ本体5の下面にAuバンプからなる接続端子6が複数設けられた構造となっている。異方導電性接着剤7は、全体の形状がシート状であって、エポキシ系樹脂等からなる熱硬化性接着剤8中に半田粒子9を混入したものである。

【0009】さて、半導体チップ4の接続端子6を液晶表示パネル1の接続端子3に異方導電性接着剤7を介して接続する場合には、まず図1(A)に示すように、液晶表示パネル1の接続端子3を含む接続部分の上面にシート状の異方導電性接着剤7を載置する。次に、異方導電性接着剤7の上面に半導体チップ4の接続端子6を含む接続部分を位置合わせして載置する。

【0010】次に、加圧するとともに、半田粒子9が溶融しない温度で仮加熱する。すると、図1(B)に示すように、熱硬化性接着剤8の一部が流動して液晶表示パネル1の接続端子3間及び半導体チップ4の接続端子6間等に逃げることにより、原形を維持した半田粒子9の一部が液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6に共に接触し、また熱硬化性接着剤8がある程度硬化する。

【0011】次に、加圧するとともに、半田粒子9が溶融する温度で本加熱する。すると、図1(C)に示すように、液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6間に位置する半田粒子9が溶融して流動した後固化し、この固化した半田9aが液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6に共に固着する。したがって、液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6同士は半田9aを介し

て強固に導電接続され、導電接続の信頼性を高めることができる。また、熱硬化性接着剤8が完全に硬化し、これにより液晶表示パネル1の接続端子3を含む接続部分と半導体チップ4の接続端子6を含む接続部分とが接着される。

【0012】ここで、半田粒子9が溶融しない温度での仮加熱により熱硬化性接着剤8をある程度硬化させているので、本加熱のとき半田粒子9が溶融して流動する範囲が規制されることとなる。すなわち、熱硬化性接着剤8がある程度硬化すると、半田粒子9の位置が規制され、そして本加熱のとき半田粒子9が溶融しても、位置規制された範囲内でしか流動することができない。この結果、液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6同士間に位置する半田粒子9は、位置規制された位置において、溶融して流動した後固化する。一方、液晶表示パネル1と半導体チップ4の相対向する接続端子3、6同士の導電接続に寄与しない半田粒子9は、位置規制された位置において、ただ単に溶融した後固化し、原形をほぼ維持することになる。したがって、半田粒子9は溶融しても横方向に流れることがなく、ひいては隣接する接続端子間でショートが発生しないようにすることができる。この結果、半田粒子9の粒径を5～20μm程度とすると、接続端子3、6のピッチが100μm程度であっても、隣接する接続端子間でショートが発生しないようにすることができる。

【0013】次に、具体的な例について説明する。第1に、熱硬化性接着剤8が硬化温度195～200℃程度のエポキシ系樹脂からなり、半田粒子9が溶融温度180～185℃程度の低融点半田(例えば、Pb37%:Sn63%)からなる場合には、仮加熱の温度を120～130℃程度とし、本加熱の温度を200～210℃程度とする。第2に、熱硬化性接着剤8が硬化温度195～200℃程度のエポキシ系樹脂からなり、半田粒子9が溶融温度310～315℃程度の高融点半田(例えば、Pb95%:Sn5%)からなる場合には、仮加熱の温度を120～130℃程度とし、本加熱の温度を320～330℃程度とする。

【0014】なお、上記実施例ではこの発明を液晶表示装置に適用した場合について説明したが、電子時計、電卓、メモリカード、携帯電話、ページング受信器等にも適用し得ることはもちろんである。要は、半導体チップ等の電子部品と基板等の他の電子部品とを異方導電性接着剤を介して接続するものであればよい。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、異方導電性接着剤として熱硬化性接着剤中に半田粒子を混入してなるものを用い、溶融した後固化した半田を介して両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続しているので、両電子部品の相対向する接続端子同士を強固に導電接続することができ、導電接続の信頼性を

高めることができる。また、半田粒子が溶融しない温度での仮加熱により熱硬化性接着剤をある程度硬化させているので、本加熱のとき半田粒子が溶融して流動する範囲が規制され、隣接する接続端子間でショートが発生しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(C)はそれぞれこの発明の一実施例を適用した液晶表示装置の各接続工程を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 3 接続端子
- 4 半導体チップ
- 6 接続端子
- 7 異方導電性接着剤
- 8 熱硬化性接着剤
- 9 半田粒子

【図1】

